

531,925

Rec'd PCT/PTO 19 APR 2005

(12) NACH DEM VERGEBEN ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Mai 2004 (06.05.2004)

PCT

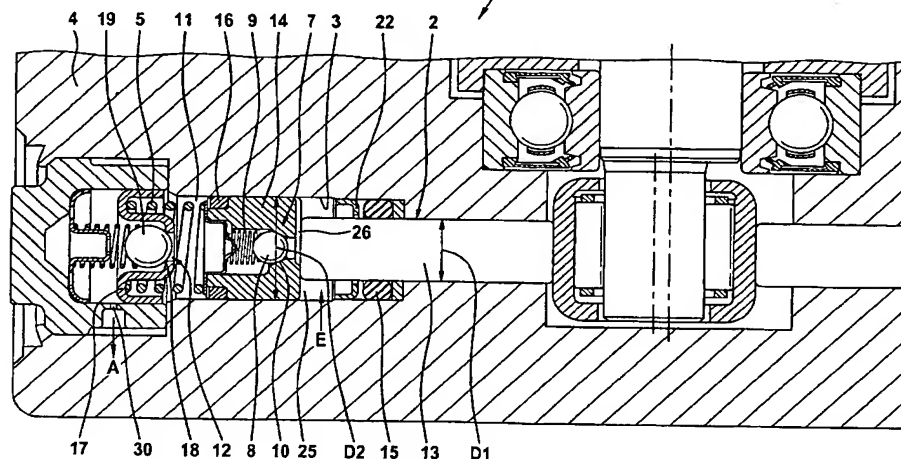
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/037624 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60T 8/40**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG** [DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011733
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Oktober 2003 (23.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 49 909.8 26. Oktober 2002 (26.10.2002) DE
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DINKEL, Dieter** [DE/DE]; Bahnstrasse 21, 65824 Schwalbach (DE).
HINZ, Axel [DE/DE]; An der Speichwiese 8b, 61267 Neu-Anspach (DE).
REINARTZ, Hans-Dieter [DE/DE]; In der Römerstadt 169, 60439 Frankfurt/M (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONVEYOR DEVICE

(54) Bezeichnung: FÖRDERVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a conveyor device for conveying pressure medium into at least one vehicle brake, in a pressure medium container or in a pressure medium accumulator, comprising a pressure medium inlet and a pressure medium outlet, also comprising the following characteristics: a piston (2) is arranged in a displaceable manner in a receiving body (4) and is provided with at least two hydraulically active diameters (D1, D2) for conveyance in the direction of the pressure medium outlet; at least one non-return valve (7, 12; 27) which is used for ventilating a working chamber (11) into which the piston (2) protrudes. The invention is characterised by a multi-part piston (2) which comprises at least two synchronously displaceable partial pistons (13, 14; 13, 24). The first hydraulically active diameter (D1) is associated with the first part piston (13), and the second hydraulically active diameter (D2) is associated with the second part piston (14; 24).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung zum Fördern von Druckmittel in wenigstens eine Fahrzeugbremse, in einen Druckmittelbehälter oder in einen Druckmittelspeicher, mit einem Druckmittleintritt und einem Druckmittelaustritt sowie mit den Merkmalen; ein Kolben 2 ist in einem Aufnahmekörper 4 bewegbar angeordnet und verfügt über wenigstens zwei

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/037624 A1



(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SK, TR).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

hydraulisch wirksame Durchmesser D1,D2 zur Förderung in Richtung Druckmittelaustritt;wenigstens ein Rückschlagventil 7,12;27 dient zur Ventilation eines Arbeitsraumes 11, in den der Kolben 2 eintaucht. Der Kern der Erfindung liegt darin begründet, daß der Kolben 2 mehrteilig ist und wenigstens zwei synchron bewegbare Teilkolben 13,14;13,24 umfasst, wobei dem ersten Teilkolben 13 der erste hydraulisch wirksame Durchmesser D1 zugeordnet ist, und wobei dem zweiten Teilkolben 14;24 der zweite hydraulisch wirksame Durchmesser D2 zugeordnet ist.

Fördervorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung zum Fördern von Druckmittel in wenigstens eine Fahrzeugbremse, in einen Druckmittelbehälter oder in einen Druckmittelspeicher, mit einem Druckmitteleintritt und einem Druckmittelaustritt sowie mit einem Kolben der in einem Aufnahmekörper bewegbar angeordnet ist und über wenigstens zwei hydraulisch wirksame Durchmesser zur Förderung in Richtung Druckmittelaustritt verfügt, wobei wenigstens ein Rückschlagventil zur Ventilation eines Arbeitsraumes, in den der Kolben eintaucht, dient.

Eine derartige Fördervorrichtung vom Typ Stufenkolbenpumpe ist grundsätzlich bekannt, und in Fig. 1 dargestellt. Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verschleißfeste sowie hinsichtlich Herstellkosten und Bauraumbedarf verbesserte Fördervorrichtung anzugeben.

Diese Aufgabe wird gelöst, indem der Kolben mehrteilig ist und wenigstens zwei synchron bewegbare Teilkolben umfasst, wobei dem ersten Teilkolben der erste hydraulisch wirksame Durchmesser zugeordnet ist, und dass dem zweiten Teilkolben der zweite hydraulisch wirksame Durchmesser zugeordnet ist. Durch diese Bauweise werden die Anforderungen an die Konzentrizität der Bohrung (Pumpenbohrung) im Aufnahmekörper gesenkt. Es ist eine größere Flexibilität in Hinblick auf die Variation der Bauform von Teilkolben und Rückschlagventilen möglich. Im Ergebnis können unterschiedliche Ausführungsformen von Teilkolben und Rückschlagventilen mit geringem Aufwand baukastenartig kombiniert werden. Durch die mechanische Entkoppelung der Bereich mit unterschiedlichen Durchmessern werden Querkräfte am Kolben und

- 2 -

dadurch der Kolbenverschleiß reduziert.

Zur weiteren Kostensenkung ermöglicht die Erfindung den Einsatz von fertig bearbeiteten Wälzlagerrollen als ersten Teilkolben. Der zweite Teilkolben wird vorzugsweise spanlos als verformtes, metallisches Umformteil oder als urgeformtes Kunststoffteil vorgesehen. Selbst wenn der zweite Teilkolben als Drehteil ausgebildet ist, wird die Fertigungstiefe beim Hersteller der Fördervorrichtung infolge verringerter Zerspanungsvorgänge reduziert.

Die Anzahl erforderlicher Bauteile wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung gesenkt, wenn der erste Teilkolben und der zweite Teilkolben unmittelbar im Aufnahmekörper bewegbar geführt angeordnet sind.

Zur Verringerung von Leckage ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung von Vorteil, wenn dem ersten und dem zweiten Teilkolben jeweils ein Dichtelement zur Abdichtung des Arbeitsraumes zugeordnet ist.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn der zweite Teilkolben einen Dichtsitz für einen Ventilkörper des Rückschlagventils aufweist. Der Bauraumbedarf wird insbesondere in Axialrichtung reduziert, wenn das Rückschlagventil in den zweiten Teilkolben integriert ist.

Soweit der Aufnahmekörper aus einem wenig verschleißfesten Werkstoff besteht, und um den zweiten Kolbenteil gewissermaßen in einer Art Laufbuchse zu führen, kann das Rückschlagventil als Saugventil ausgebildet sein, wobei ein weiteres, als Druckventil ausgebildetes Rückschlagventil vorgesehen ist, dessen Dichtsitz an einem Grundkörper vorgesehen ist, welcher einen Mantel aufweist, der den zweiten Teilkolben aufnimmt.

Wenn die Mantelfläche endseitig mit einen Anschlag versehen ist, kann dieser dazu dienen, das Dichtelement in einer Aufnahmebohrung des Aufnahmekörpers zu sichern.

Eine weiterhin kostengünstige Herstellung wird erzielt, wenn der zweite Teilkolben als Kugel ausgebildet ist, und wenn die Kugel in einem Mantel eines Grundkörpers für ein Rückschlagventil geführt angeordnet ist. Zur Reduktion der Fertigungstiefe kann es sich bei der Kugel um eine als Zukaufteil erworbene Wälzlagerkugel handeln.

Der Aufwand zur Herstellung des Rückschlagventils wird verringert, wenn dieses einstückig als Manschettenrückschlagventil ausgebildet ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigt jeweils in größerem Maßstab.

Fig. 1 eine Fördervorrichtung nach dem Stand der Technik im Schnitt,

Fig. 2 eine erste Ausführungsform der Erfindung im Schnitt,

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform der Erfindung im Schnitt,

Fig. 4 eine dritte Ausführungsform der Erfindung im Schnitt,

Fig. 5 eine vierte Ausführungsform der Erfindung im Schnitt.

Die Fig. 1 zeigt eine Fördervorrichtung 1 deren einteiliger Kolben 2 in einer Bohrung 3 eines Aufnahmekörpers 4 bewegbar geführt angeordnet ist, welcher Bestandteil eines mit einer

- 4 -

elektronischen Regeleinheit (ECU) versehenen elektrohydraulischen Aggregates zum Einsatz in insbesondere einer Kraftfahrzeugbremsanlage ist. Der Aufnahmekörper 4 weist nicht dargestellte, elektromagnetisch ansteuerbare Ventile sowie diese miteinander verbindende Kanäle auf, welche es erlauben, Druckmittel zur kontrollierten Druckerhöhung von einem jeweils schematisch skizzierten Einlaß (E) zu einem Auslaß (A), mit anderen Worten aus einem Arbeitsraum 11 in einen nicht gezeichneten Druckmittelspeicher oder in nicht verdeutlichte Fahrzeugbremsen beziehungsweise in einen Druckmittelbehälter zu fördern. Dadurch wird eine Fahrzeugbremsung, oder ein Regeleingriff wie beispielsweise ein Fahrstabilitätsregeleingriff (ESP) oder ein anderer Regeleingriff wie insbesondere eine Schlupfregelung ermöglicht.

Zur Verbesserung des Füllungsgrades im Arbeitsraum 11 besitzt die Pumpe einen Vorlademechanismus indem der Kolben 2 gestuft ausgebildet ist, und über zwei voneinander trennbare, unterschiedlich große hydraulisch wirksame Durchmesser D_1 , D_2 verfügt. Der kleinere hydraulische Durchmesser D_1 bewirkt zusammen mit einem im Aufnahmekörper 4 vorgesehenen Nachlaufraum 25, einen Aufladeeffekt für den Arbeitsraum 11, denn das im Nachlaufraum 25 vorrätige Druckmittelvolumen beseitigt Saugdrosselungseffekte, wie sie bei einfachen, ungestuften Kolbenpumpen auftreten. Der Kolben 2 liegt über ein Wälzlager mittelbar mit einem Ende an einem antreibenden Exzenter an, welcher von einer Welle eines nicht dargestellten Elektromotors in Rotation versetzt wird. Eine Rückstellfeder 5 ist zwischen einem Träger 6 für ein Rückschlagventil 12 und dem Kolben 2 angeordnet und sorgt für eine permanent wirksame Rückstellkraft.

Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, ist zwischen Nachlaufraum 25 und Arbeitsraum 11 ein als Saugventil ausgebildetes Rückschlagventil 7 vorgesehen. Weiterhin dient ein als Druckventil ausgebil-

detes Rückschlagventil 12 der Ventilation des Arbeitsraumes 11. Zu diesem Zweck wird ein Ventilkörper 8 des Rückschlagventils 7 durch eine Feder 9 permanent in Schließstellung zur Anlage an einen kolbenseitigen Dichtsitz 10 gepresst. Nur in einem Saughub des Kolbens 2 überwindet die an dem Ventilkörper 8 anliegende Druckdifferenz die wirksamen Federkraft, so daß sich der Ventilkörper 8 zur Ventilation des Arbeitsraumes 11 in die nicht dargestellte Öffnungsstellung bewegt, wodurch der Druckmitteleinlaß in den Arbeitsraum 11 erfolgt. Im Druckhub ist der Druckmitteleinlaß versperrt, und das Druckmittel gelangt durch das unter Druck öffnende Rückschlagventil 12 zu dem genannten Verbraucher.

Nachstehend wird auf die Unterschiede in Fig. 2 eingegangen. Übereinstimmende Merkmale sind mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen. Gemäß Fig. 2 ist der Kolben 2 mehrteilig und verfügt über einen ersten sowie einen zweiten Teilkolben 13,14, welche synchron miteinander bewegbar sind, unmittelbar aneinander anliegen und in ihrer Anlagefläche einen Kanal 26 aufweisen, welcher den Nachlaufraum 25 mit dem Arbeitsraum 11 verbindend. Beide Teilkolben 13,14 sind unmittelbar in der Bohrung 3 des Aufnahmekörpers 4 bewegbar geführt aufgenommen, und zur Abdichtung des Arbeitsraumes 11 sowie des Nachlaufraumes 25 dienen Dichtelemente 15,16. Der erste Teilkolben 13 besteht aus einer vorzugsweise im Anlieferzustand belassenen Wälzlageranode, so dass keinerlei Bearbeitung, insbesondere spanende Bearbeitung erforderlich ist. Der zweite Teilkolben 14 ist vorzugsweise ein spanlos verformtes, metallisches Umformteil oder ein urgeformtes Kunststoffteil. Wie die Fig. 2 zeigt, ist das Rückschlagventil 7 in den zweiten Kolbenteil 14 integriert. Neben dem Rückschlagventil 7 ist in Förderrichtung sowie in axialem Abstand zu dem Teilkolben 14 noch ein weiteres, als Druckventil ausgebildetes, Rückschlagventil 12 vorgesehen, welches über einen Grundkörper 17 verfügt und eine integrierte, in Richtung

Auslaß A wirksame Drossel-Bohrung 30 aufweist.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von Fig. 2, indem das weitere Druckventil 12 einen Grundkörper 17 mit einem Dichtsitz 18 für einen elastisch vorgespannten Schließkörper 19 sowie einen Mantel 20 aufweist, welcher in seinem inneren den zweiten Teilkolben 14 aufnimmt. Weil der Teilkolben 14 an einer Innenwandung 21 des Mantels 20 anläuft, dient dieser gewissermaßen als Laufbuchse für den zweiten Teilkolben 14. Wenn der Grundkörper 4 aus wenig verschleißresistentem Werkstoff besteht, kann dadurch - eine entsprechende Verschleißfestigkeit des Mantels 20 vorausgesetzt - der Verschleißwiderstand verbessert werden. Der Mantel 20 verfügt endseitig über einen einstückig angeformten sowie nach radial innen abgekröpften Anschlag 22 zur Lagesicherung des Dichtelementes 15 in der Bohrung 3 des Aufnahmekörpers 4.

Fig. 4 unterscheidet sich von der Fig. 3 indem das Dichtelement 16 an dem zweiten Teilkolben 14 weggelassen wurde, so daß der Teilkolben 14 unmittelbar innerhalb der Innenwandung 21 des Mantels 20 läuft. Ferner weist das Rückschlagventil 12 im Unterschied zu den Fig. 2 und 3 keine Federführung auf. Zur Lagesicherung des Dichtelementes 15 dient eine gesonderte Scheibe 23, die an einer Stirnseite des Mantels 20 anliegt.

Der Fig. 5 ist eine Ausführungsform entnehmbar, wobei der zweite Teilkolben 24 als Kugel ausgebildet ist. Es handelt sich bevorzugt um eine Wälzlagerkugel. Der somit gebildete Teilkolben 24 läuft - wie in Fig. 4 dargestellt - unmittelbar an der Innenwandung 21 des von dem Grundkörper 17 ausgehenden Mantels 20 an. Eine Rückstellfeder 5 ist zwischen Grundkörper 17 und Kugel vorgesehen sowie vorgespannt. An dem anderen - grundsätzlich offenen Ende - ist der Mantel 20 derart verschlossen, daß die Kugel innerhalb des Mantels 20 verbleibt, so daß eine vormon-

- 7 -

tierbare Einheit aus Grundkörper 17, Rückstellfeder 5 und Teilkolben 24 vorliegt. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist das Rückschlagventil 27 (Saugventil) als einstückiges Manschettenrückschlagventil vorgesehen, dessen differenzdruckabhängig öffnende oder schließende (dynamische) Dichtlippe 28 an einer Außenwandung 29 des Mantels 20 anliegt.

Bezugszeichenliste:

1	Fördervorrichtung	E	Einlaß
2	Kolben	A	Auslaß
3	Bohrung	D1	Durchmesser
4	Aufnahmekörper	D2	Durchmesser
5	Rückstellfeder		
6	Träger		
7	Rückschlagventil		
8	Ventilkörper		
9	Feder		
10	Dichtsitz		
11	Arbeitsraum		
12	Rückschlagventil		
13	Teilkolben		
14	Teilkolben		
15	Dichtelement		
16	Dichtelement		
17	Grundkörper		
18	Dichtsitz		
19	Schließkörper		
20	Mantel		
21	Innenwandung		
22	Anschlag		
23	Scheibe		
24	Teilkolben		
25	Nachlaufraum		
26	Kanal		
27	Rückschlagventil		
28	Dichtlippe		
29	Außenwandung		
30	Drossel-Bohrung		

Patentansprüche

1. Fördervorrichtung zum Fördern von Druckmittel in wenigstens eine Fahrzeugbremse, in einen Druckmittelbehälter oder in einen Druckmittelspeicher, mit einem Druckmitteleintritt und einem Druckmittelaustritt sowie mit den Merkmalen;

ein Kolben (2) ist in einem Aufnahmekörper bewegbar angeordnet und verfügt über wenigstens zwei hydraulisch wirksame Durchmesser (D1,D2) zur Förderung in Richtung Druckmittelaustritt;

wenigstens ein Rückschlagventil (7,12;27) dient zur Ventilation eines Arbeitsraumes (11), in den der Kolben (2) eintaucht;

dadurch gekennzeichnet, daß

der Kolben (2) mehrteilig ist und wenigstens zwei synchron bewegbare Teilkolben (13,14;13,24) umfasst, wobei dem ersten Teilkolben (13) der erste hydraulisch wirksame Durchmesser (D1) zugeordnet ist, und wobei dem zweiten Teilkolben (14;24) der zweite hydraulisch wirksame Durchmesser (D2) zugeordnet ist.

2. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Teilkolben (13) als Wälzlager-nadel vorgesehen ist, und daß der zweite Teilkolben (14;24) als spanlos verformtes, metallisches Umformteil oder als urgeformtes Kunststoffteil vorgesehen ist.

3. Fördervorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Teilkolben (13) und der zweite Teilkolben (14;24) unmittelbar im Aufnahmekörper (4) bewegbar geführt angeordnet sind.

4. Fördervorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem ersten und dem zweiten Teilkolben (13,14;24) jeweils ein Dichtelement (15,16) zur Abdichtung des Arbeitsraumes (11) zugeordnet ist.

5. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Teilkolben (14;24) einen Dichtsitz (10) für einen Ventilkörper (8) des Rückschlagventils (7) aufweist.

6. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (7) in den zweiten Teilkolben (14) integriert ist.

7. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (7;27) als Saugventil ausgebildet ist, und daß ein weiteres, als Druckventil ausgebildetes Rückschlagventil (12) vorgesehen ist, dessen Dichtsitz (18) an einem Grundkörper (17) vorgesehen ist, welcher einen Mantel (20) aufweist, der den zweiten Teilkolben (14;24) aufnimmt.

8. Fördervorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel (20) endseitig mit einem Anschlag (22) zur Sicherung des Dichtelementes (15) in der Bohrung (3) des Aufnahmekörpers (4) versehen ist.

9. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Teilkolben (24) als Kugel ausgebildet ist, und daß die Kugel in einem Mantel (20) eines Grundkörpers (17) für ein Rückschlagventil (12) geführt angeordnet ist.

10. Fördervorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (7) als einstückiges Manschettenrückschlagventil ausgebildet ist.

1/5

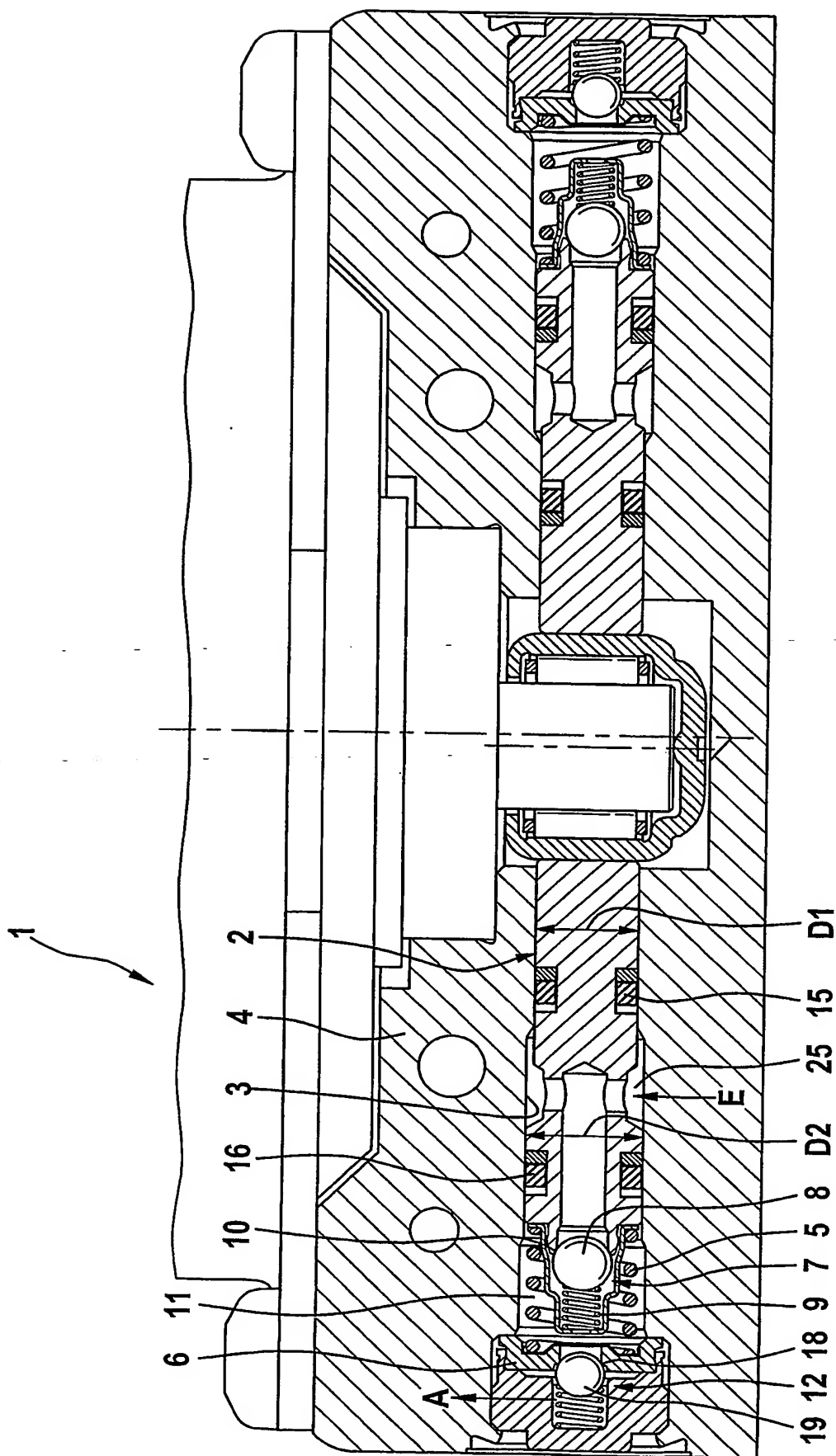


Fig. 1

2/5

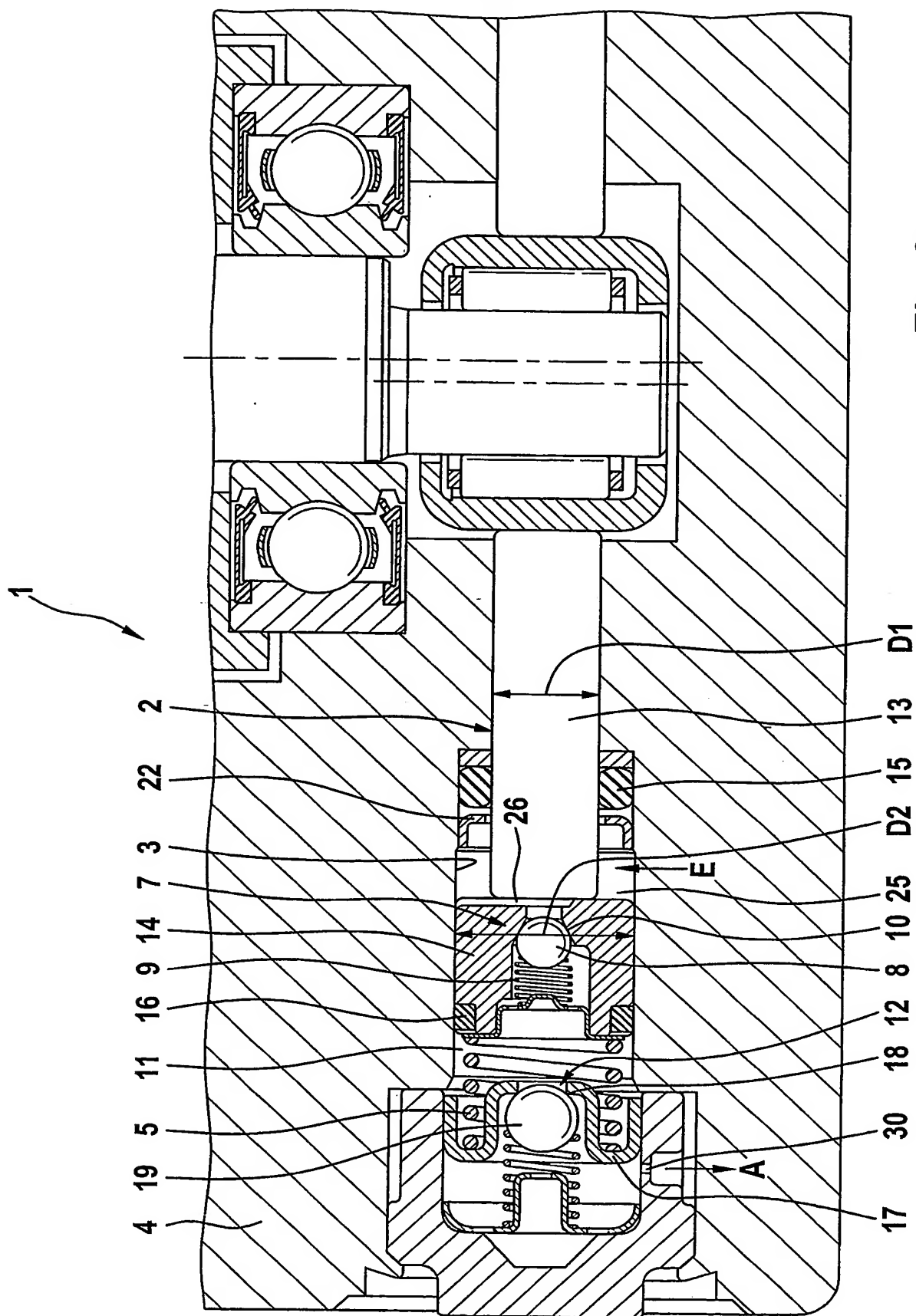


Fig. 2

3/5

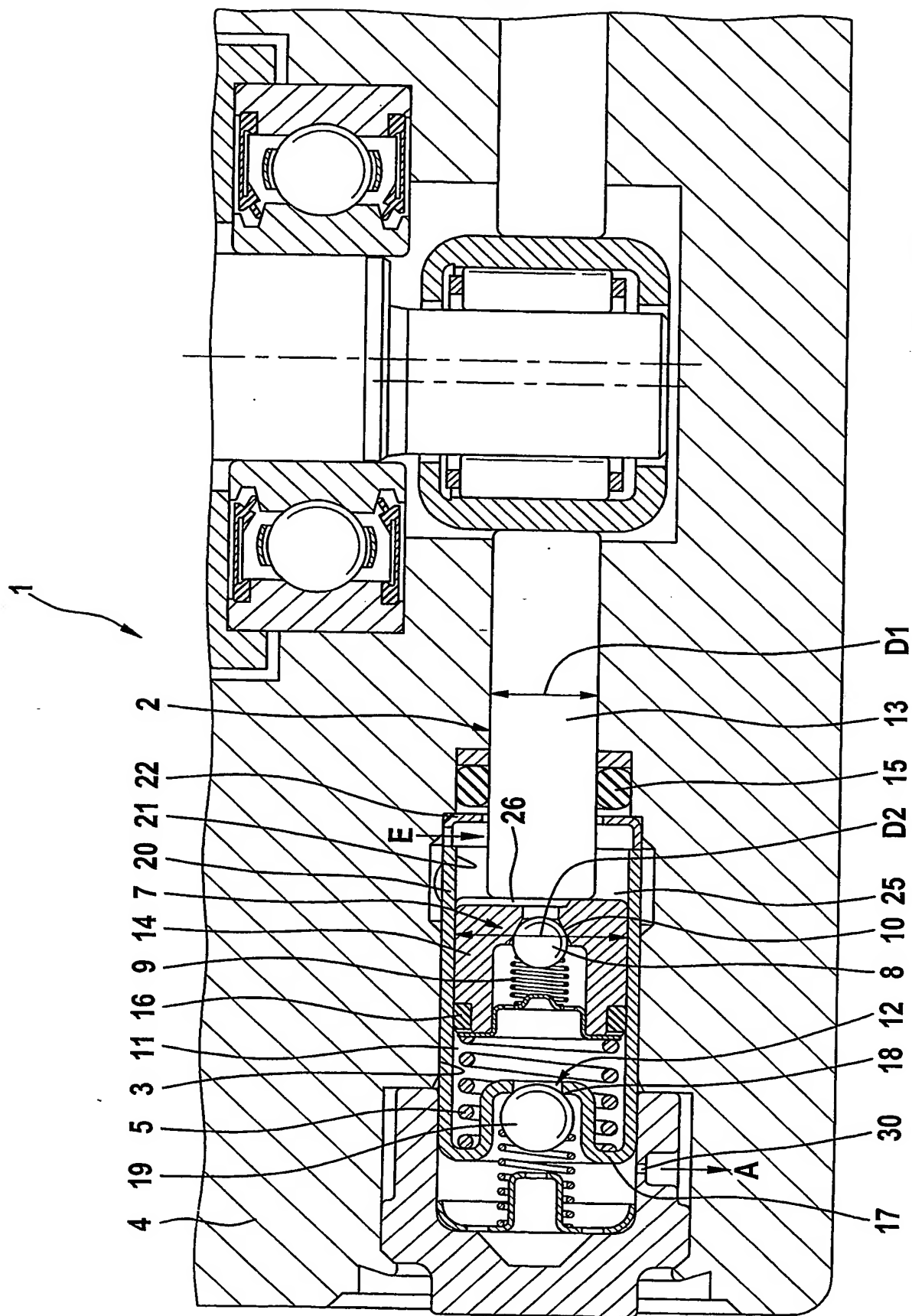
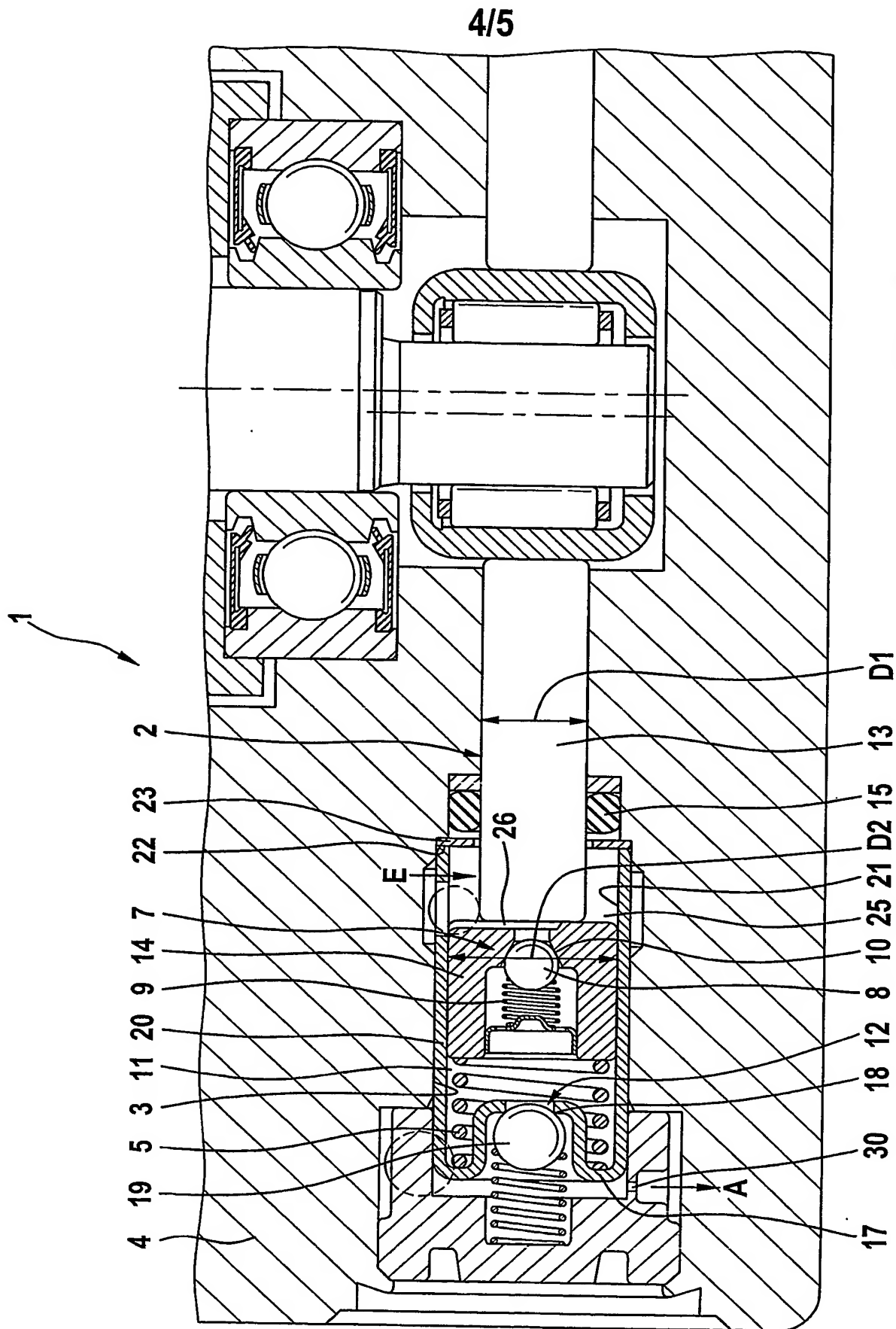


Fig. 3



5/5

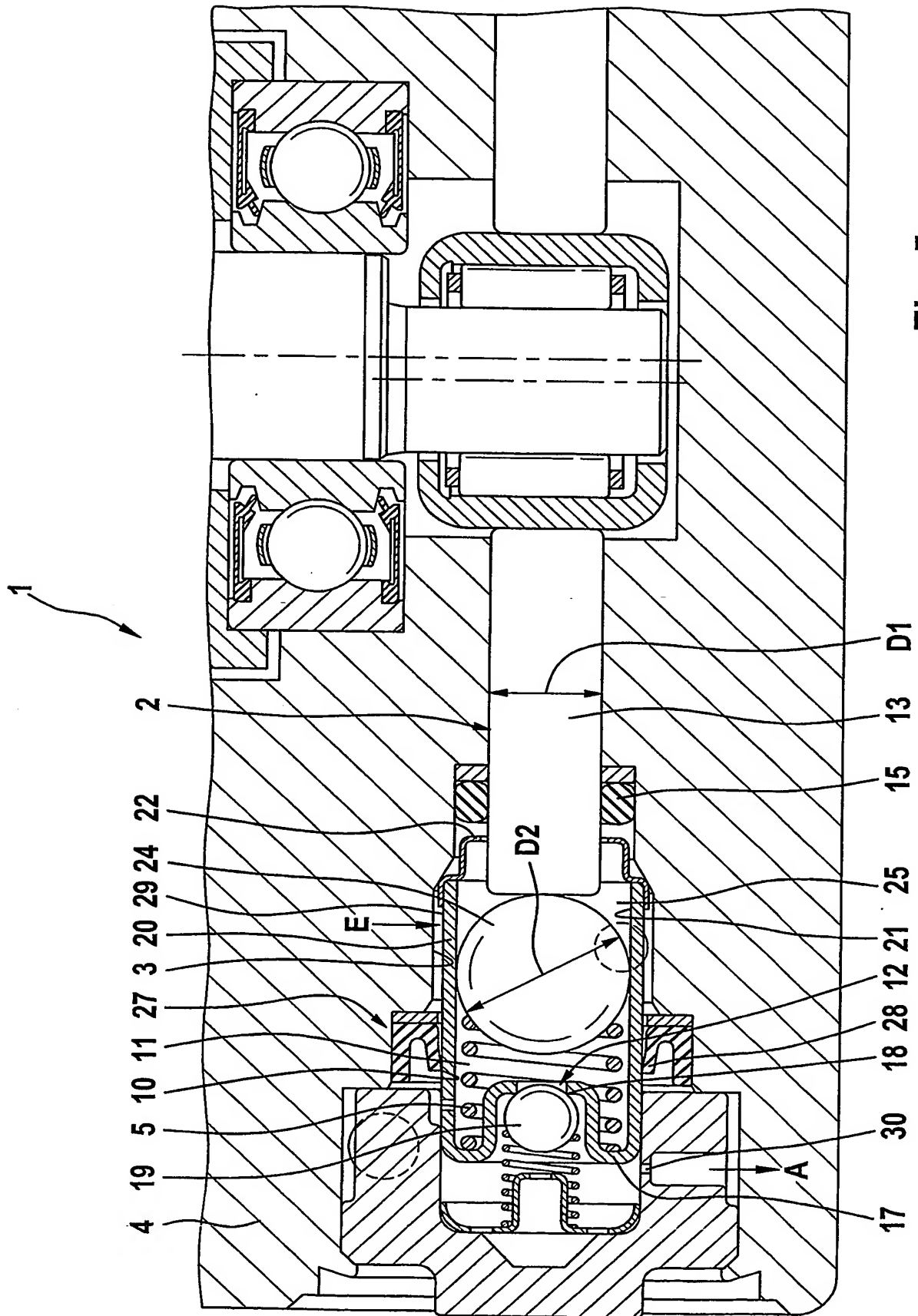


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/03/11733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60T8/40 F04B1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60T F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 06697 A (BOSCH GMBH ROBERT ;HELLEBRANDT MICHAEL (DE); WEH ANDREAS (DE); MER) 11 February 1999 (1999-02-11) page 4, line 31 -page 5, line 24 page 6, line 33 -page 7, line 4 figure 1	1, 2, 4-7
Y		3
X	WO 99 06703 A (BOSCH GMBH ROBERT ;HELLEBRANDT MICHAEL (DE); WEH ANDREAS (DE); EHR) 11 February 1999 (1999-02-11) page 8, line 18 -page 10, line 5; figure 2	1, 6-8
Y		9
A		2, 4
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 February 2004

Date of mailing of the international search report

27/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/11733

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with Indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 06702 A (BOSCH GMBH ROBERT ;ALAZE NORBERT (DE); SIEGEL HEINZ (DE)) 11 February 1999 (1999-02-11) page 11, line 6 -page 12, line 20 figure 3	1,5-8
A	----	2,4
X	WO 00 06905 A (BOSCH GMBH ROBERT ;SCHULLER WOLFGANG (DE); MANK ERIKA (DE)) 10 February 2000 (2000-02-10) page 5, line 13 -page 6, line 20 figure 1	1,5,6
Y		3
A		4
Y	US 2 463 486 A (CLARENCE JOHNSON) 1 March 1949 (1949-03-01) column 3, line 7 - line 18; figure 3	9
A		1
A	DE 40 15 786 A (AKEBONO BRAKE IND ;AKEBONO RES & DEV CENTRE (JP)) 22 November 1990 (1990-11-22) claim 2; figure 3 claim 4; figure 4	9
A	DE 100 25 424 A (CONTINENTAL TEVES INC) 8 February 2001 (2001-02-08) abstract; figure 2	10
A	DE 100 13 269 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 20 September 2001 (2001-09-20) column 4, line 1 - line 15; claim 1; figures 3,4	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/03/11733

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9906697	A	11-02-1999	DE 19750851 A1 04-02-1999
			WO 9906702 A1 11-02-1999
			WO 9906696 A1 11-02-1999
			WO 9906697 A1 11-02-1999
			WO 9906703 A1 11-02-1999
			WO 9906704 A1 11-02-1999
			DE 19747850 A1 04-02-1999
			DE 19747936 A1 04-02-1999
			DE 19753083 A1 04-02-1999
			DE 19803333 A1 04-02-1999
			DE 59808900 D1 07-08-2003
			EP 0932764 A1 04-08-1999
			EP 0932761 A1 04-08-1999
			EP 0932762 A1 04-08-1999
			EP 0935710 A1 18-08-1999
			EP 0935711 A1 18-08-1999
			JP 2001501274 T 30-01-2001
			JP 2001501275 T 30-01-2001
			JP 2001501276 T 30-01-2001
			JP 2001501281 T 30-01-2001
			JP 2001501282 T 30-01-2001
			US 6471496 B1 29-10-2002
			US 6079961 A 27-06-2000
			US 6276909 B1 21-08-2001
			US 2001048884 A1 06-12-2001
			US 2001002978 A1 07-06-2001
WO 9906703	A	11-02-1999	WO 9906702 A1 11-02-1999
			WO 9906696 A1 11-02-1999
			WO 9906697 A1 11-02-1999
			WO 9906703 A1 11-02-1999
			WO 9906704 A1 11-02-1999
			DE 19747850 A1 04-02-1999
			DE 19747936 A1 04-02-1999
			DE 19750851 A1 04-02-1999
			DE 19753083 A1 04-02-1999
			DE 19803333 A1 04-02-1999
			DE 59808900 D1 07-08-2003
			EP 0932764 A1 04-08-1999
			EP 0932761 A1 04-08-1999
			EP 0932762 A1 04-08-1999
			EP 0935710 A1 18-08-1999
			EP 0935711 A1 18-08-1999
			JP 2001501274 T 30-01-2001
			JP 2001501275 T 30-01-2001
			JP 2001501276 T 30-01-2001
			JP 2001501281 T 30-01-2001
			JP 2001501282 T 30-01-2001
			US 6471496 B1 29-10-2002
			US 6079961 A 27-06-2000
			US 6276909 B1 21-08-2001
			US 2001048884 A1 06-12-2001
			US 2001002978 A1 07-06-2001
WO 9906702	A	11-02-1999	DE 19753083 A1 04-02-1999
			WO 9906702 A1 11-02-1999
			WO 9906696 A1 11-02-1999
			WO 9906697 A1 11-02-1999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/03/11733

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9906702	A	WO 9906703 A1	11-02-1999
		WO 9906704 A1	11-02-1999
		DE 19747850 A1	04-02-1999
		DE 19747936 A1	04-02-1999
		DE 19750851 A1	04-02-1999
		DE 19803333 A1	04-02-1999
		DE 59808900 D1	07-08-2003
		EP 0932764 A1	04-08-1999
		EP 0932761 A1	04-08-1999
		EP 0932762 A1	04-08-1999
		EP 0935710 A1	18-08-1999
		EP 0935711 A1	18-08-1999
		JP 2001501274 T	30-01-2001
		JP 2001501275 T	30-01-2001
		JP 2001501276 T	30-01-2001
		JP 2001501281 T	30-01-2001
		JP 2001501282 T	30-01-2001
		US 6471496 B1	29-10-2002
		US 6079961 A	27-06-2000
		US 6276909 B1	21-08-2001
		US 2001048884 A1	06-12-2001
		US 2001002978 A1	07-06-2001
WO 0006905	A	10-02-2000	DE 19833840 A1
			WO 0006905 A1
US 2463486	A	01-03-1949	NONE
DE 4015786	A	22-11-1990	JP 2305378 A
			JP 2772973 B2
			JP 2308981 A
			DE 4015786 A1
			US 5067881 A
DE 10025424	A	08-02-2001	US 6280162 B1
			DE 10025424 A1
			JP 2000345954 A
DE 10013269	A	20-09-2001	DE 10013269 A1

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC 03/11733

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60T8/40 F04B1/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60T F04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 06697 A (BOSCH GMBH ROBERT ;HELLEBRANDT MICHAEL (DE); WEH ANDREAS (DE); MER) 11. Februar 1999 (1999-02-11) Seite 4, Zeile 31 -Seite 5, Zeile 24 Seite 6, Zeile 33 -Seite 7, Zeile 4 Abbildung 1	1,2,4-7
Y	----	3
X	WO 99 06703 A (BOSCH GMBH ROBERT ;HELLEBRANDT MICHAEL (DE); WEH ANDREAS (DE); EHR) 11. Februar 1999 (1999-02-11) Seite 8, Zeile 18 -Seite 10, Zeile 5; Abbildung 2	1,6-8
Y	----	9
A	----- -/-	2,4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 06702 A (BOSCH GMBH ROBERT ;ALAZE NORBERT (DE); SIEGEL HEINZ (DE)) 11. Februar 1999 (1999-02-11) Seite 11, Zeile 6 -Seite 12, Zeile 20 Abbildung 3	1,5-8
A	----	2,4
X	WO 00 06905 A (BOSCH GMBH ROBERT ;SCHULLER WOLFGANG (DE); MANK ERIKA (DE)) 10. Februar 2000 (2000-02-10) Seite 5, Zeile 13 -Seite 6, Zeile 20 Abbildung 1	1,5,6
Y	----	3
A	----	4
Y	US 2 463 486 A (CLARENCE JOHNSON) 1. März 1949 (1949-03-01) Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 18; Abbildung 3	9
A	----	1
A	DE 40 15 786 A (AKEBONO BRAKE IND ;AKEBONO RES & DEV CENTRE (JP)) 22. November 1990 (1990-11-22) Anspruch 2; Abbildung 3 Anspruch 4; Abbildung 4	9
A	DE 100 25 424 A (CONTINENTAL TEVES INC) 8. Februar 2001 (2001-02-08) <u>Zusammenfassung</u> ; Abbildung 2	10
A	DE 100 13 269 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 20. September 2001 (2001-09-20) Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 15; Anspruch 1; Abbildungen 3,4	10

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/03/11733

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9906697	A	11-02-1999	DE 19750851 A1 04-02-1999
			WO 9906702 A1 11-02-1999
			WO 9906696 A1 11-02-1999
			WO 9906697 A1 11-02-1999
			WO 9906703 A1 11-02-1999
			WO 9906704 A1 11-02-1999
			DE 19747850 A1 04-02-1999
			DE 19747936 A1 04-02-1999
			DE 19753083 A1 04-02-1999
			DE 19803333 A1 04-02-1999
			DE 59808900 D1 07-08-2003
			EP 0932764 A1 04-08-1999
			EP 0932761 A1 04-08-1999
			EP 0932762 A1 04-08-1999
			EP 0935710 A1 18-08-1999
			EP 0935711 A1 18-08-1999
			JP 2001501274 T 30-01-2001
			JP 2001501275 T 30-01-2001
			JP 2001501276 T 30-01-2001
			JP 2001501281 T 30-01-2001
			JP 2001501282 T 30-01-2001
			US 6471496 B1 29-10-2002
			US 6079961 A 27-06-2000
			US 6276909 B1 21-08-2001
			US 2001048884 A1 06-12-2001
			US 2001002978 A1 07-06-2001
WO 9906703	A	11-02-1999	WO 9906702 A1 11-02-1999
			WO 9906696 A1 11-02-1999
			WO 9906697 A1 11-02-1999
			WO 9906703 A1 11-02-1999
			WO 9906704 A1 11-02-1999
			DE 19747850 A1 04-02-1999
			DE 19747936 A1 04-02-1999
			DE 19750851 A1 04-02-1999
			DE 19753083 A1 04-02-1999
			DE 19803333 A1 04-02-1999
			DE 59808900 D1 07-08-2003
			EP 0932764 A1 04-08-1999
			EP 0932761 A1 04-08-1999
			EP 0932762 A1 04-08-1999
			EP 0935710 A1 18-08-1999
			EP 0935711 A1 18-08-1999
			JP 2001501274 T 30-01-2001
			JP 2001501275 T 30-01-2001
			JP 2001501276 T 30-01-2001
			JP 2001501281 T 30-01-2001
			JP 2001501282 T 30-01-2001
			US 6471496 B1 29-10-2002
			US 6079961 A 27-06-2000
			US 6276909 B1 21-08-2001
			US 2001048884 A1 06-12-2001
			US 2001002978 A1 07-06-2001
WO 9906702	A	11-02-1999	DE 19753083 A1 04-02-1999
			WO 9906702 A1 11-02-1999
			WO 9906696 A1 11-02-1999
			WO 9906697 A1 11-02-1999

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/03/11733

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9906702 A		WO 9906703 A1	11-02-1999
		WO 9906704 A1	11-02-1999
		DE 19747850 A1	04-02-1999
		DE 19747936 A1	04-02-1999
		DE 19750851 A1	04-02-1999
		DE 19803333 A1	04-02-1999
		DE 59808900 D1	07-08-2003
		EP 0932764 A1	04-08-1999
		EP 0932761 A1	04-08-1999
		EP 0932762 A1	04-08-1999
		EP 0935710 A1	18-08-1999
		EP 0935711 A1	18-08-1999
		JP 2001501274 T	30-01-2001
		JP 2001501275 T	30-01-2001
		JP 2001501276 T	30-01-2001
		JP 2001501281 T	30-01-2001
		JP 2001501282 T	30-01-2001
		US 6471496 B1	29-10-2002
		US 6079961 A	27-06-2000
		US 6276909 B1	21-08-2001
		US 2001048884 A1	06-12-2001
		US 2001002978 A1	07-06-2001
WO 0006905 A	10-02-2000	DE 19833840 A1	03-02-2000
		WO 0006905 A1	10-02-2000
US 2463486 - A	01-03-1949	KEINE	
DE 4015786 A	22-11-1990	JP 2305378 A	18-12-1990
		JP 2772973 B2	09-07-1998
		JP 2308981 A	21-12-1990
		DE 4015786 A1	22-11-1990
		US 5067881 A	26-11-1991
DE 10025424 A	08-02-2001	US 6280162 B1	28-08-2001
		DE 10025424 A1	08-02-2001
		JP 2000345954 A	12-12-2000
DE 10013269 A	20-09-2001	DE 10013269 A1	20-09-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.